

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-237431

(43)公開日 平成10年(1998)9月8日

(51)Int.Cl.⁶
C 09 K 3/18
B 32 B 27/30
C 09 D 5/00
127/12

識別記号
1 0 4
1 0 2

F I
C 09 K 3/18
B 32 B 27/30
C 09 D 5/00
127/12

1 0 4
1 0 2
D
Z

審査請求 未請求 請求項の数 3 FD (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-59826

(22)出願日 平成9年(1997)2月27日

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 北村 厚

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 早川 信

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 町田 光義

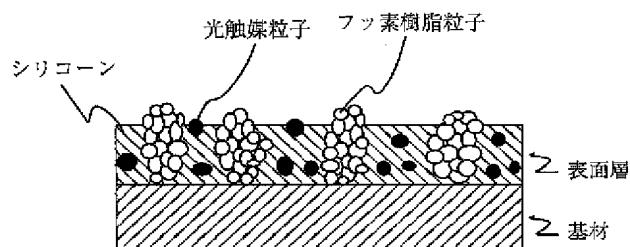
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(54)【発明の名称】 超撥水性表面を有する部材

(57)【要約】

【課題】 基材表面が水との接触角に換算して140°以上の超撥水性を呈し、かつその超撥水性を恒久的に維持することが可能な部材の提供。

【解決手段】 基材表面に、光触媒粒子とシリコーンと撥水性フッ素樹脂、或いは光触媒粒子と無定型シリカと撥水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、前記表面層の膜厚は撥水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする超撥水性表面を有する部材。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材表面に光触媒性酸化物粒子とシリコーンと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撓水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする超撓水性表面を有する部材。

【請求項2】 基材表面に、光触媒性酸化物粒子と無定型シリカと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撓水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする超撓水性表面を有する部材。

【請求項3】 基材表面に、光触媒性酸化物粒子とシリコーンと無定型シリカと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撓水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする超撓水性表面を有する部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表面が水との接触角に換算して140°以上の超撓水性を呈し、かつその超撓水性を恒久的に維持可能な部材に関する。より詳しくは防滴性に優れる表面を有する部材に関する。また水切れ性に優れる表面を有する部材に関する。また水系汚れが付着しにくい表面を有する部材に関する。また流水洗浄性に優れる表面を有する部材に関する。また着雪防止性に優れる表面を有する部材に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車のフロントガラス、サイドガラス、ドアミラー、フェンダーミラー、道路鏡が雨天に降雨や水しぶきを受けて、離散した多数の水滴が付着して、可視性を失うことはしばしば経験されることである。また、送電線に水滴が付着すると、水滴の形状は下向きの円錐状となるため、放電しやすくなり、送電ロスに繋がる。また冬季には水滴がツララ状に垂れ下がり、先端は尖ってさらに放電量が多くなる。また、碍子の沿面絶縁性は、水滴の付着により著しく低下する。また、熱交換器では、フィンに付着した湿分が水滴状に成長して、フィン間に毛細管現象により保持され、水滴がフィン間を流れる空気の抵抗となり、熱交換効率を低下させる。また、降雪地域の屋根では、多量の着雪のため、その重みによって屋根の変形が生じるおそれがあり、そのため頻繁に重労働である雪おろしを行う必要があった。また、降雪地域のアンテナでは、着氷雪が電界強度の低下等の通信障害の原因となることがあった。また、浴槽ではエプロン部に水垢汚れが付着しやすく、それが使用する浴槽の美観を損ねることがあった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記水滴付着による諸課題は流滴性表面を形成することにより解決される。従来の通念では、上記流滴性を表面で発現させるために、

ポリテトラフルオロエチレン(PTFE)のような撓水性の塗料を基材表面に被覆することが提案されている。しかしながら、ポリテトラフルオロエチレン板では110°程度と撓水性能が充分でなく、かつ表面が静電気を帯びやすいため、埃等が付着しやすく、上記撓水性能も維持されにくい。さらに後述する実施例に示したように、上記撓水性の塗料を被覆した表面に水滴を付着させ、基材を傾斜させた場合には、60°以上傾斜させないと水滴は容易に動かず、かつ動いた場合に水滴の頂点が優先的に移動し、糸を引くように動くために、水滴落下後に水跡が移動した部分に残留してしまい、充分な流滴性、防滴性を有しない。

【0004】本発明は上記事情を鑑みてなされたものであり、表面が水との接触角に換算して140°以上の超撓水性を呈し、かつその超撓水性を恒久的に維持可能な部材を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決すべく、基材表面に光触媒性酸化物粒子とシリコーンと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撓水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする超撓水性表面を有する部材を提供する。このような構成にすることにより、光触媒を光励起したときに、光触媒作用によりシリコーン分子中のケイ素原子に結合した有機基が少なくとも部分的に水酸基に置換されて親水性を呈するようになり、シリコーンが外気に露出した部分、及び／又は光触媒性酸化物粒子が露出した部分からなる親水性を呈する部分と、撓水性フッ素樹脂が外気に露出した撓水性を呈する部分の双方が表面に微視的に分散された構造となる。このような構造では、親水性表面と撓水性表面が微視的に隣接するため、水滴は本質的に表面になじむことができない。さらに、ここで撓水性フッ素樹脂の2次粒子径を前記表面層の膜厚よりも大きくすることで、撓水性フッ素樹脂が確実に露出して、上記分散構造がより確実に実現され、表面は巨視的には水との接触角に換算して140°以上の高度の撓水性を呈するようになる。さらに、光触媒が存在することにより、撓水性フッ素樹脂表面は光触媒の酸化分解作用により清浄な状態に維持されるので、表面の撓水性は恒久的に維持される。また表面に微視的に親水性を呈する部分が露出しているので、テトラフルオロエチレンと比較して静電気を帯びにくく、埃も付着しにくい。表面が140°以上の高度の撓水性を呈すると、水滴は本質的に表面になじむことができない。従って、部材表面は付着水滴が容易に流滴しつつ水跡を残さないようになる。

【0006】本発明の他の態様においては、基材表面に光触媒性酸化物粒子と無定型シリカと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撓水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいこ

とを特徴とする超撥水性表面を有する部材を提供する。このような構成にすることにより、表面層中の無定型シリカ及び／又は光触媒性酸化物粒子が外気に露出した親水性を呈する部分と、撥水性フッ素樹脂が外気に露出した撥水性を呈する部分の双方が表面に微視的に分散された構造となる。このような構造では、親水性表面と撥水性表面が微視的に隣接するため、水滴は本質的に表面になじむことができない。さらに、ここで撥水性フッ素樹脂の2次粒子径を前記表面層の膜厚よりも大きくすることで、撥水性フッ素樹脂が確実に露出して、上記分散構造がより確実に実現され、表面は巨視的には水との接触角に換算して140°以上の高度の撥水性を呈するようになる。さらに、光触媒が存在することにより、撥水性フッ素樹脂表面は光触媒の酸化分解作用により清浄な状態に維持されるので、表面の撥水性は恒久的に維持される。また表面に微視的に親水性を呈する部分が露出しているので、テトラフルオロエチレンと比較して静電気を帯びにくく、埃も付着しにくい。表面が140°以上の高度の撥水性を呈すると、水滴は本質的に表面になじむことができない。従って、部材表面は付着水滴が容易に溜りしきつ水跡を残さないようになる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の具体的な構成について説明する。本発明の一態様においては、図1に示すように、基材表面に光触媒性酸化物粒子とシリコーンと撥水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撥水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする。撥水性フッ素樹脂の2次粒子径が表面層の膜厚よりも大きいので、撥水性フッ素樹脂が外気に接するように確実に露出している。

【0008】本発明の他の態様においては、図2に示すように、基材表面に光触媒性酸化物粒子と無定型シリカと撥水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撥水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする。撥水性フッ素樹脂の2次粒子径が表面層の膜厚よりも大きいので、撥水性フッ素樹脂が外気に接するように確実に露出している。

【0009】本発明の他の態様においては、図3に示すように、基材表面に光触媒性酸化物粒子とシリコーンと無定型シリカと撥水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されており、かつ前記表面層の膜厚は撥水性フッ素樹脂の2次粒子径よりも小さいことを特徴とする。撥水性フッ素樹脂の2次粒子径が表面層の膜厚よりも大きいので、撥水性フッ素樹脂が外気に接するように確実に露出している。

【0010】光触媒とは、その結晶の伝導帯と価電子帯との間のエネルギーギャップよりも大きなエネルギー（すなわち短い波長）の光（励起光）を照射したときに、価電子帯中の電子の励起（光励起）が生じて、伝導電子と正孔を生成しうる物質をいい、光触媒性酸化物に

(3) 4

は、例えば、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化第二鉄、三酸化二ビスマス、三酸化タンクス滕、チタン酸ストロンチウム等の酸化物が好適に利用できる。ここで光触媒性酸化物が、アナターゼ型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、酸化亜鉛、チタン酸ストロンチウムの場合には、光触媒の光励起に用いる光源としては、太陽光、室内照明、蛍光灯、水銀灯、白熱電灯、キセノンランプ、高圧ナトリウムランプ、メタルハライドランプ、B L Bランプ等が好適に利用できる。また、光触媒性酸化物が酸化錫の場合には、殺菌灯、B L Bランプ等が好適に利用できる。光触媒の光励起させるためには、励起光の照度は0.001 mW/cm²以上あればよいが、0.01 mW/cm²以上だと好ましく、0.1 mW/cm²以上だとより好ましい。

【0011】シリコーンには、平均組成式



(式中、Rは一価の有機基の1種若しくは2種以上からなる官能基、又は、一価の有機基と水素基から選ばれた2種以上からなる官能基であり、Xはアルコキシ基、又は、ハロゲン原子であり、pは0 < p < 2を満足する数である)で表される樹脂が利用できる。

【0012】撥水性フッ素樹脂には、ポリテトラフルオロエチレン、ポリクロロトリフルオロエチレン、ポリヘキサフルオロプロピレン、テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレンコポリマー等が好適に利用できる。ここで撥水性フッ素樹脂の2次粒子径とは、電子顕微鏡的に観察されるフッ素樹脂粒子（1次粒子）の凝集体の粒径をいう。

【0013】表面層の膜厚は、0.4 μm以下にするのが好ましい。そうすれば、光の乱反射による白濁を防止することができ、表面層は実質的に透明となる。さらに表面層の膜厚を、0.2 μm以下にすると一層好ましい。そうすれば、光の干渉による表面層の発色を防止することができる。また表面層が薄ければ薄いほどその透明度は向上する。更に、膜厚を薄くすれば、表面層の耐摩耗性が向上する。

【0014】表面層には、Ag、Cu、Znのような金属を添加することができる。前記金属を添加した表面層は、表面に付着した細菌や黴を暗所でも死滅させることができる。

【0015】表面層にはPt、Pd、Ru、Rh、Ir、Osのような白金族金属を添加することができる。前記金属を添加した表面層は、光触媒の酸化還元活性を増強でき、有機物汚れの分解性、有害気体や悪臭の分解性を向上させることができる。

【0016】本発明の適用可能な基材としては、その材質としては、金属、セラミックス、ガラス、プラスチック、木、石、セメント、コンクリート、繊維、布帛、それらの組合せ、それらの積層体が好適に利用できる。本

発明の適用可能な基材は、表面の防滴性、水切れ性、水系汚れ付着防止性、流水洗浄性、着氷雪防止性等の表面を超撥水性にすることにより解決できる課題を有するあらゆる基材に適用できる。

【0017】表面の防滴性が要求される基材としては、自動車のサイドガラス、鉄道車両用の窓ガラスなどの乗物の窓ガラス、自動車のフロントガラス、オートバイの風防ガラスなどの乗物の風防ガラス、自動車のドアミラー、オートバイのバックミラーなどの車両用ミラー、自動車の前照灯カバー、オートバイの前照灯カバーなどの車両用照明カバー、オートバイの計器盤カバーのような計器盤カバー、建築用窓ガラス、道路鏡、屋外照明カバー、眼鏡レンズ、ゴーグル、オートバイ用のヘルメットシールド、カメラレンズ、カメラレンズカバーなどの透明基材、鏡基材（又はその上に貼着するフィルム）で雨滴等の付着により視認性を失うもの；碍子（又はその上に貼着するフィルム）のように水滴の付着が電気絶縁性を低下させるもの；熱交換器用のフィン（又はその上に貼着するフィルム）のように、通風路に水滴が連結することにより効率を低下させるもの；などが好適に利用できる。

【0018】表面の水切れ性が要求される基材としては、食器、浴槽、便器、洗面台、キッチンシンク、流し、調理レンジ、食器洗浄器、食器乾燥器、食器棚、水切り籠、浴室用床材、浴室用壁材、浴室用天井材、乗物の外装及び塗装（又はその上に貼着するフィルム）のように、表面の水切れがよいことにより、速乾性、水付着による微生物繁殖防止性などが期待できる基材に好適に利用できる。

【0019】表面の水系汚れ付着防止性が要求される基材としては、食器、浴槽、便器、洗面台、キッチンシンク、流し、調理レンジ、食器洗浄器、食器乾燥器、食器棚、水切り籠、浴室用床材、浴室用壁材、浴室用天井材、航空機、海辺の建築物（又はその上に貼着するフィルム）のように、表面に水垢汚れやカルシウム塩やマグネシウム塩が付着し、それにより外観上の汚れを呈するもの；コンクリート系建材のように、アルカリ塩が付着し、長期的には内部拡散して芯材を侵すもの；などが好適に利用できる。

【0020】表面の流水洗浄性が要求される基材としては、建材、建物外装、窓枠、建築用窓ガラス、乗物用窓ガラス、乗物の外装及び塗装、看板、交通標識、道路用遮音壁、鉄道用遮音壁、ガードレールの外装及び塗装、屋外照明カバー、橋梁、碍子、太陽電池カバー、太陽熱温水器集熱カバー、ビニールハウス、車両用照明灯のカバー、視線誘導標、道路用反射板、道路用化粧板、高欄、車両用ミラー、屋外監視カメラ（又はその上に貼着するフィルム）などの降雨にさらされ、それにより清浄化されうる屋外部材；トンネル内装及び塗装、建材、建物内装、窓枠、窓ガラス、住宅設備、便器、浴槽、洗面

台、照明器具、照明カバー、台所用品、食器、食器洗浄器、食器乾燥器、流し、調理レンジ、キッチンフード、換気扇、浴室用床材、浴室用壁材、浴室用天井材、キッチンシンク（又はその上に貼着するフィルム）などの流水で洗浄可能な部材；などが好適に利用できる。

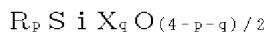
【0021】表面の着氷雪防止性が要求される基材としては、屋根材、アンテナ、送電線、氷雪滑走具などが好適に利用できる。

【0022】その他、真空容器内壁（又はその上に貼着するフィルム）のように、基材表面に付着した水分の速やかな除去が要求される基材、生体親和性材料などにも利用できる可能性がある。

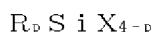
【0023】次に、基材表面に、光触媒性酸化物粒子とシリコーンと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されている防汚性部材の製法について説明する。この場合の製法は、基本的には、基材表面にコーティング組成物を塗布し、硬化させることによる。

【0024】ここでコーティング組成物は、光触媒粒子、撓水性フッ素樹脂の他にシリコーンの前駆体を必須構成要素とし、その他に水、エタノール、プロパンノール等の溶媒や、塩酸、硝酸、硫酸、酢酸、マレイン酸等のシリコーンの前駆体の加水分解を促進する触媒や、トリプチルアミン、ヘキシルアミンなどの塩基性化合物類、アルミニウムトリイソプロポキシド、テトライソプロピルチタネートなどの酸性化合物類等のシリコーンの前駆体を硬化させる触媒や、シランカップリング剤等のコーティング液の分散性を向上させる界面活性剤などを添加してもよい。

【0025】ここでシリコーンの前駆体としては、平均組成式



（式中、Rは一価の有機基の1種若しくは2種以上からなる官能基、又は、一価の有機基と水素基から選ばれた2種以上からなる官能基であり、Xはアルコキシ基、又は、ハロゲン原子であり、p及びqは $0 < p < 2$ 、 $0 < q < 4$ を満足する数である）で表されるシロキサンからなる塗膜形成要素、又は一般式



（式中、Rは一価の有機基の1種若しくは2種以上からなる官能基、又は、一価の有機基と水素基から選ばれた2種以上からなる官能基であり、Xはアルコキシ基、又は、ハロゲン原子であり、pは1または2である）で表される加水分解性シラン誘導体からなる塗膜形成要素、が好適に利用できる。

【0026】ここで上記加水分解性シラン誘導体からなる塗膜形成要素としては、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブロキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、エチルトリプロポキシシラン、エチルトリブロキシシラン、フェニルトリメ

7

トキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、フェニルトリプロポキシシラン、フェニルトリブトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジメチルジプロポキシシラン、ジメチルジブトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン、ジエチルジプロポキシシラン、ジエチルジブトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジプロポキシシラン、フェニルメチルジブトキシシラン、n-ブロピルトリメトキシシラン、n-ブロピルトリエトキシシラン、n-ブロピルトリプロポキシシラン、n-ブロピルトリブトキシシラン、マーグリコキシドキシプロピルトリメトキシシラン、マーアクリロキシプロピルトリメトキシシラン等が好適に利用できる。

【0027】また上記シロキサンからなる塗膜形成要素としては、上記加水分解性シラン誘導体の部分加水分解及び脱水縮重合、又は上記加水分解性シラン誘導体の部分加水分解物と、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブロキシシラン、ジエトキシジメトキシシラン等の部分加水分解物との脱水縮重合等で作製することができる。

【0028】上記コーティング組成物の塗布方法としては、スプレーコーティング法、ディップコーティング法、フローコーティング法、スピンドルコーティング法、ロールコーティング法、刷毛塗り、スポンジ塗り等の方法が好適に利用できる。硬化方法としては、熱処理、室温放置、紫外線照射等により重合させて行うことができる。

【0029】次に、基材表面に、光触媒粒子と無定型シリカと撓水性フッ素樹脂とを含有する表面層が形成されている防汚性部材の製法について説明する。この場合の製法は、基本的には、基材表面にコーティング組成物を塗布し、硬化させることによる。

【0030】ここでコーティング組成物は、光触媒粒子、撓水性フッ素樹脂の他にシリカ粒子又はシリカの前駆体を必須構成要件とし、その他に水、エタノール、ブロパノール等の溶媒や、塩酸、硝酸、硫酸、酢酸、マレイン酸等のシリカの前駆体の加水分解を促進する触媒や、トリプチルアミン、ヘキシルアミンなどの塩基性化合物類、アルミニウムトリイソプロポキシド、テトライソプロピルチタネートなどの酸性化合物類等のシリカの前駆体を硬化させる触媒や、シランカップリング剤等のコーティング液の分散性を向上させる界面活性剤などを添加してもよい。

【0031】ここでシリコーンの前駆体としては、平均組成式

$$S \in X_q O(4-q)/2$$

(式中、Xはアルコキシ基、又は、ハロゲン原子であり、qは $0 < q < 4$ を満足する数である)で表されるシリケートからなる塗膜形成要素、又は一般式

Six₄

(式中、Rは一価の有機基の1種若しくは2種以上からなる官能基、又は、一価の有機基と水素基から選ばれた2種以上からなる官能基であり、Xはアルコキシ基、又は、ハロゲン原子である)で表される4官能加水分解性シラン誘導体からなる塗膜形成要素等が好適に利用できる。

【0032】ここで上記4官能加水分解性シラン誘導体からなる塗膜形成要素としては、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトラブロキシシラン、ジエトキシジメトキシシラン等が好適に利用できる。

【0033】また上記シリケートからなる塗膜形成要素としては、上記4官能加水分解性シラン誘導体の部分加水分解及び脱水縮重合等で作製することができる。

【0034】上記コーティング組成物の塗布方法としては、スプレーコーティング法、ディップコーティング法、フローコーティング法、スピンドルコーティング法、ロールコーティング法、刷毛塗り、スポンジ塗り等の方法が好適に利用できる。硬化方法としては、熱処理、室温放置、紫外線照射等により重合させて行うことができる。

〔0035〕

【実施例】アナターゼ型酸化チタンゾル（日産化学、TA-15）と、シリカゾル（日本合成ゴム、グラスカT2202のA液）と、メチルトリメトキシシラン（日本合成ゴム、グラスカT2202のB液）と、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）粒子（ダイキン工業、ルブロンL-5、1次粒子径0.2μm、2次粒子径7μm）と、エタノールを混合し、2～3分攪拌して得たコートティング液を、スプレーコートティング法にて5×10cm角の施釉タイル基材（東陶機器、AB02E11）上に塗布し、200℃で10分熱処理して、アナターゼ型酸化チタン粒子33重量部、ポリテトラフルオロエチレン粒子66重量部、シリカ6重量部、シリコーン5重量部からなる膜厚5μmの表面層を形成した#1試料を得た。#1試料の水との接触角は140°であった。次いで#1試料表面に、紫外線光源（三共電気、ブラックライトブルー（BLB）蛍光灯）を用いて0.3mW/cm²の紫外線照度で1日照射し、#2試料を得た。その結果、#2試料の水との接触角は146°とやや上昇する傾向を示した。これは、光触媒作用によりシリコーン分子中のシリコン原子に結合するオルガノ基が水酸基に置換され、外気に露出したシリコーンが親水性を呈するために、外気に露出した親水性を呈する部分と、撥水性フッ素樹脂が外気に露出した撥水性を呈する部分の双方が表面に微視的に分散された構造がより確実に実現されるためと考えられる。

【0036】次に、#2試料及びテトラフルオロエチレン板（水との接触角105°）について、水滴の流滴性

を調べた。その結果、テトラフルオロエチレン板では90°近く傾斜させるとようやく水滴は付着表面から移動した。しかし、完全に表面から除去はされずに、水が移動した跡に糸を引くように残留する水跡が観察された。

それに対し、#2試料では、20°程度の傾斜で水滴は転がり、しかも水が移動した跡にも残留水は全く観察されなかった。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、基材表面が水との接触

角に換算して140°以上の超撥水性を呈し、かつその超撥水性を恒久的に維持することができる、基材に、防滴性、水系汚れ付着防止性、流水洗浄性、着雪防止性等の性質を附加することが可能となる。

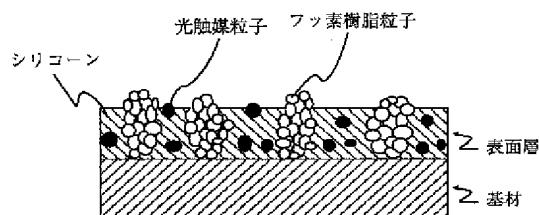
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る部材の表面構造を示す図。

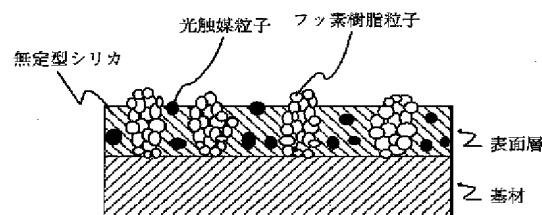
【図2】本発明に係る部材の他の表面構造を示す図。

【図3】本発明に係る部材の他の表面構造を示す図。

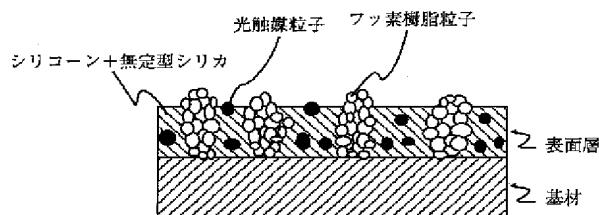
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

C 09 D 183/04

識別記号

F I

C 09 D 183/04